

# Využití bibliografických dat a jejich vizualizace pomocí bibliometrických metod

Jakub Szarzec

Národní technická knihovna

[jakub.szarzec@techlib.cz](mailto:jakub.szarzec@techlib.cz)

# Úvodem

- Metody biblometrie a scientometrie v kontextu.
- Práce s bibliografickými daty.
- Vizualizace v bibliometrii.
- Další příklady vizualizace.
- Teorie + cvičení.

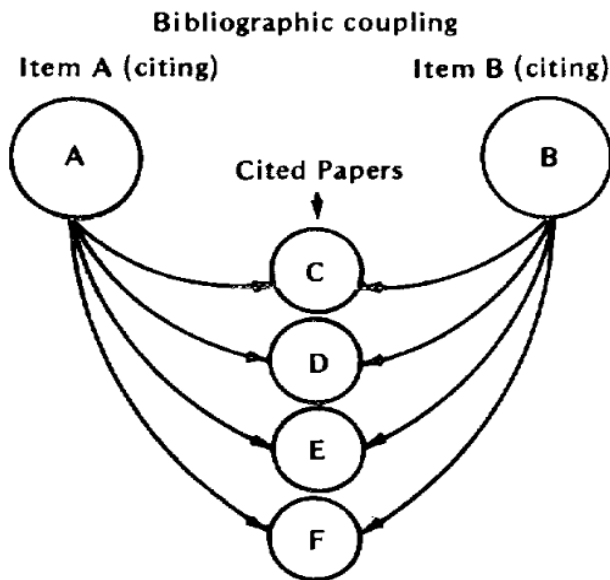
# Bibliometrie a scientometrie v kontextu

- Vědecko-výzkumné metody. Nejsou to pouze tabulky a grafy v Excelu.
- Bibliometrické metody.
- Citační analýza je jednou z metod.
- Bibliografické a citační informace.
- Analýza vazeb mezi jednotlivými dokumenty.
- Analýza klíčových slov nebo libovolného textu (abstrakt článku).
- Interaktivní = Atraktivní. Přehlednost.

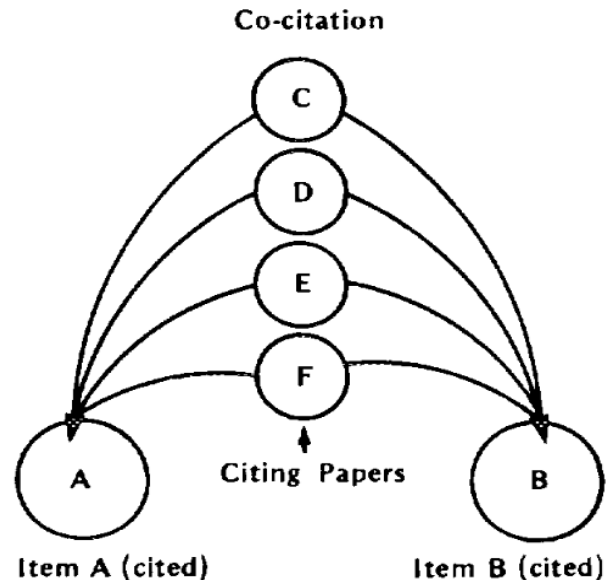
# Bibliometrické metody

- Zakladem je **citační analýza**. Eugene Garfield, 1953. Citační indexace.
- **Bibliografické spojování** (bibliographic coupling). M. M. Kessler, 1963.
- **Ko-citační analýza** (co-citation analysis). Henry Small a Irina Marshakova, 1973. B. C. Griffith, 1981.
- Dvě různé metodologie zkoumající citační vazby mezi dokumenty.  
Reference – použitá literatura ve vědecké publikaci.
- Matematicko-statistické metody.
- Analýza spoluautorství. Analýza klíčových slov.
- Jaký je mezi nimi rozdíl?
  - Zkoumají citované (BC) a citující (C-CA) dokumenty.

# Bibliografické spojování vs. Ko-citační analýza



Citing papers A and B are related because they cite papers C, D, E, and F.



Papers A and B are associated because they are both cited by papers C, D, E, and F.

# Práce s bibliografickými daty

OpenRefine - práce s vybraným datasetem.

Práce s vybraným datasetem.

# Práce s daty - cvičení

↘ Dataset = soubor publikací.

↘ Data z RIV

→ VŠCHT FCHI (IČO: 60461373, orjk: **22310**)

↘ Data ze Scopus

→ AF-ID("Vysoka skola chemicko-technologicka v Praze" **60021588**) +  
omezení na r. 2014.

↘ Jaký je hlavní rozdíl mezi datasety?

↘ OpenRefine.

# OpenRefine

- 2010. Freebase Gridworks / Google Refine.
- Open source **nástroj** sloužící k slouží k získávání, čištění a úpravě dat. Bohatější než Excel.
- Dataset ze Scopus a RIV.
- Využívá **Google Refine Expression Language (GREL)**.
- Použití editace.
- **Vyhledávání** v záznamech a **funkce faset**.
- Základní příkazy jazyka GREL.
- Export.
- <http://openrefine.org>



The screenshot shows the 'Authors' facet window in OpenRefine. The window title is 'Authors' with a 'change' button. The GREL expression is 'grel:split(value, ",")'. Below the expression, it says '1831 choices Sort by: name count'. The list of authors is as follows:

Author	Count
Pechacek J.	6
Prech J.	6
Schreiber I.	6
Sigler K.	6
Slavicek P.	6
Sot P.	6
Svoboda J.	6
Tuma J.	6
Vaclavik J.	6
Vilhanova B.	6
Voldrich M.	6
Bacakova L.	5
Branyik T.	5
Cajka T.	5
Capek J.	5
Cibulka I.	5
Coufalova L.	5
Fojt J.	5
Jankovsky O.	5
Jansen J.C.	5
Januscak J.	5
Joska L.	5
Kocourek V.	5
Kukal J.	5
Lhotak P.	5
Macek T.	5
Malijsky A.	5
Pazout R.	5
Prazler V.	5
Pribyl M.	5
Prochazka A.	5
Rezanka P.	5
Rezanka T.	5
Reznickova A.	5



# Využití OpenRefine – cvičení

- Čištění a úprava dat.
- Shluková analýza. Statistika.
- Výběr a získání potřebných informací.
- Příprava dat pro další zpracování (import do RIV).

# Vizualizace a bibliometrie

Úvod do teorie grafů

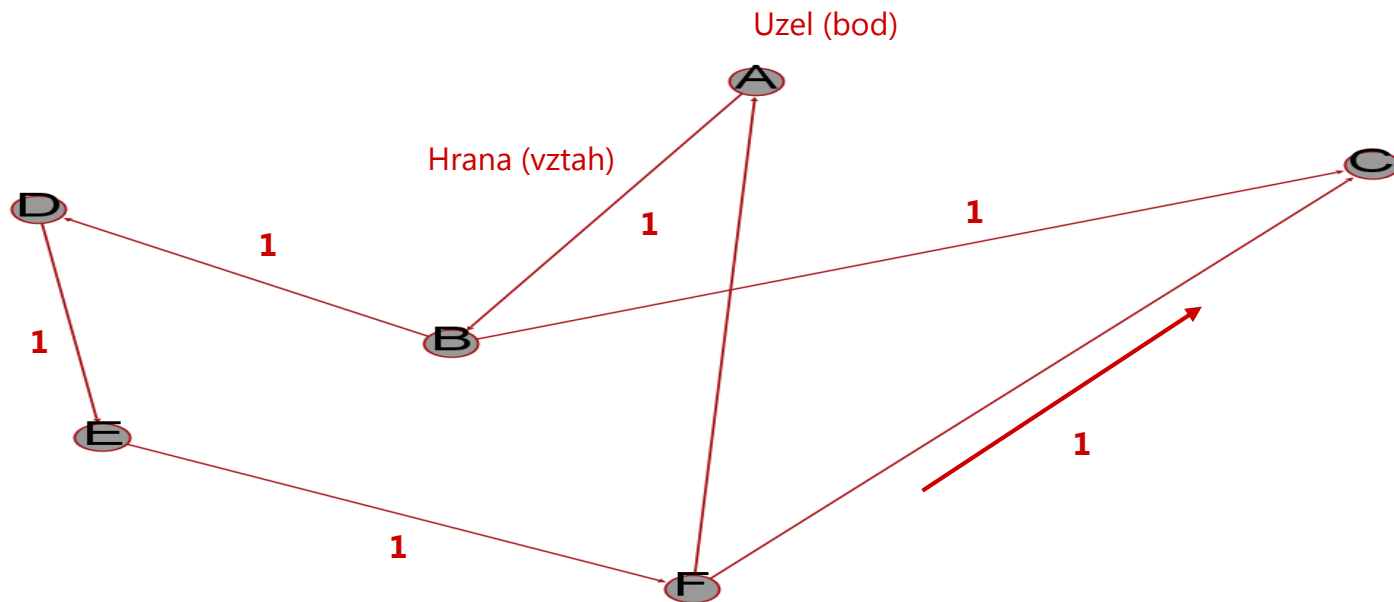
Příklady sítí a jejich vizualizace z pohledu bibliometrie.

Software.

# Úvod do teorie grafů

- Vizualizace podle teorie sítí. Vizualizace BC C-CA
- **Leonard Euler . Pál Erdős a Alfréd Renyi.**
- BARABÁSI, Albert-László: **V pavučině sítí.** Paseka. 2009.
- Využití: matematika, biologie (genetika), lingvistika, informatika, média, informační věda, informatika, atd.
- **Množina** s vrcholy/uzly a hranami.
- Grafy mohou být **řízené** nebo **neřízené**.
- <http://teorie-grafu.cz/>

# Příklad sítě (grafu)



# Matice sítě (grafu)

Hrany (vztahy) v množině

Uzly (body)  
množiny

	A	B	C	D	E	F
A		1	0	0	0	0
B	0		1	1	0	0
C	0	0		0	0	0
D	0	0	0		1	0
E	0	0	0	0		1
F	1	0	1	0	0	

# Vizualizace - cvičení

- **Bibliografické spojování a Ko-citační analýza.**
- Teorie grafů a sítí.
- Praktický příklad na staženém datasetu z databáze Scopus (WoS).
- VOSviewer, ScienceScape a Gephi.

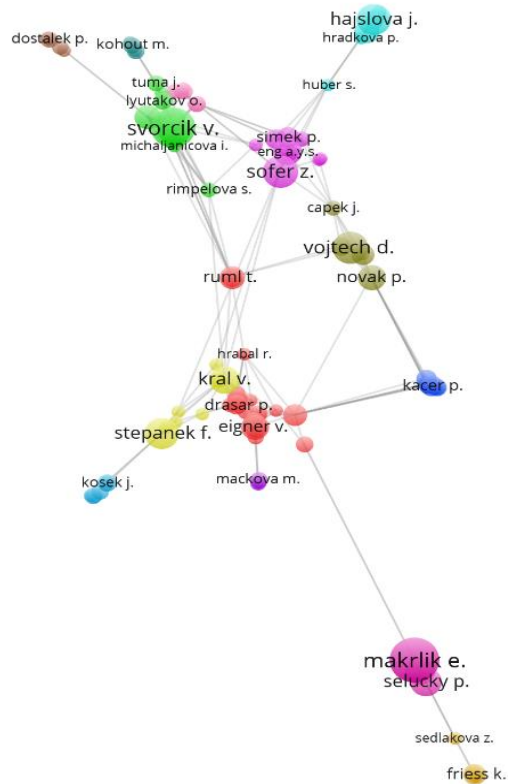
# VOSviewer

- Program pro vytváření vizualizací bibliometrických sítí a map z bibliografických dat.
- Shluková analýza.
- Kocitační mapy, spolupráce a klíčová slova.
- CWTS Leiden University. 2009.
- Scopus a Web of Science (PubMed).
- Stažený dataset z databáze Scopus.
- Export dat.
- Bez instalace. Pouze stažení.
- <http://www.vosviewer.com/Home>





brabcova j.



hostasa j.

kukal j.

malijevsky a.

cerveny l.

urban s.

burian p.

slavicek p.

prochazka a.

sysalova j.

fojt j.

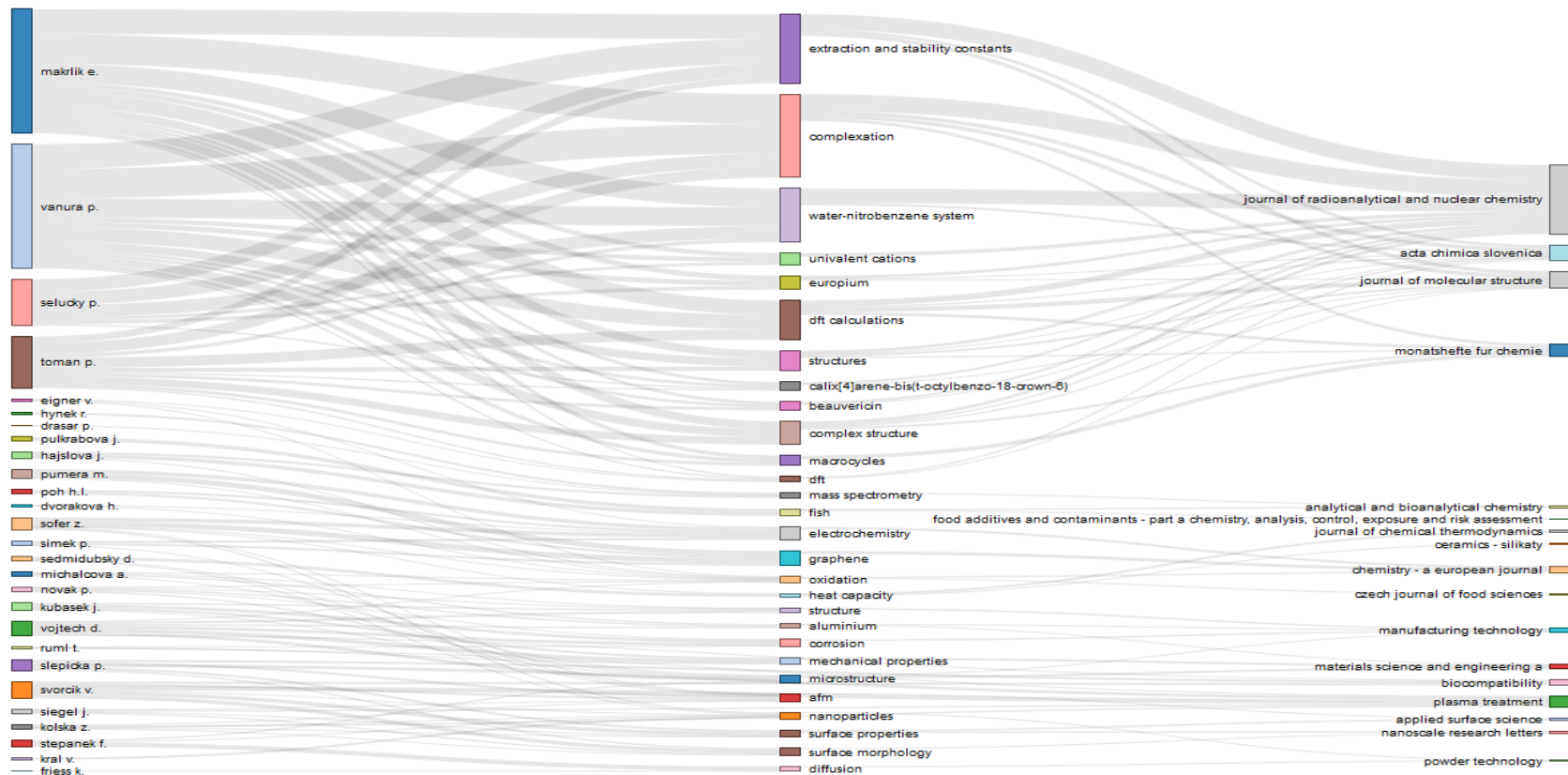
sigler k.

Spoluautoři.

# ScienceScape

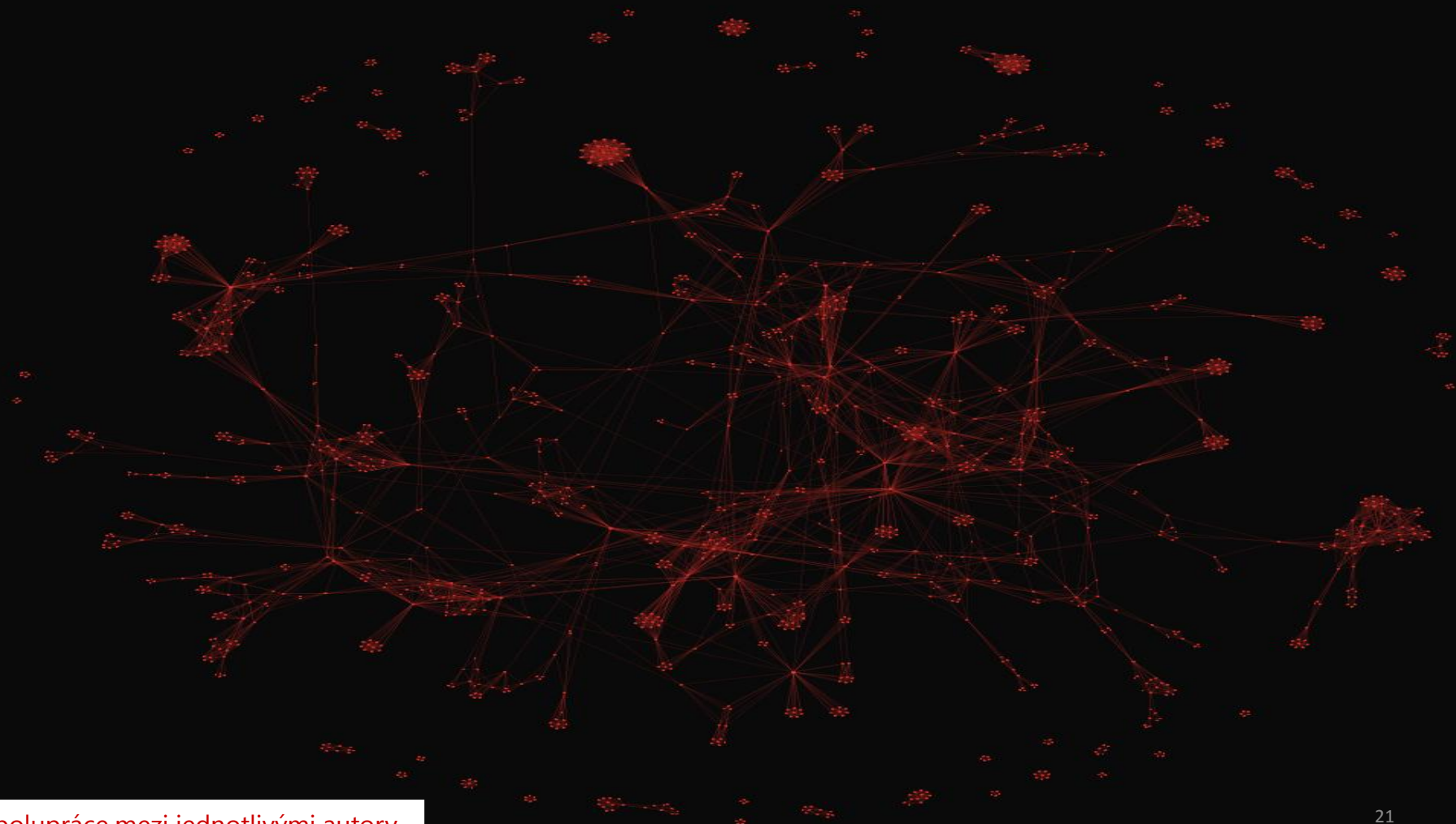
- Soubor online nástrojů pro **vytváření vizualizací** bibliometrických sítí a map. Umožňuje zpracování a vizualizaci dat do grafů.
- Média Lab SciencesPo.
- OpenSource.
- Reference, klíčová slova, časopisy.
- Scopus a Web of Science.
- Export vizualizace sítě do **Gephi**.
- Stažený dataset z databáze Scopus.
- <http://tools.medialab.sciences-po.fr/sciencescape/index.php>

# ScienceScape - příklad



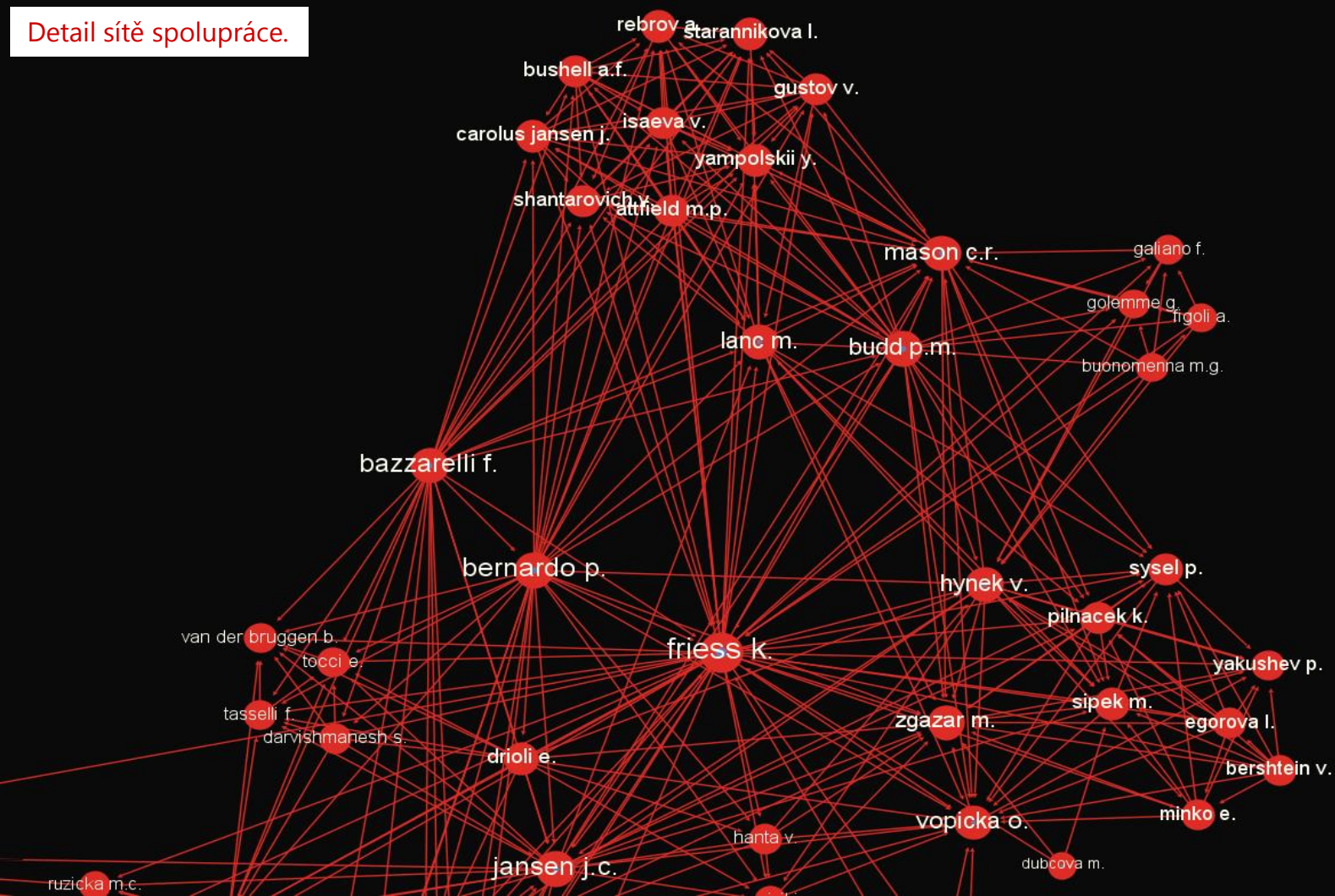
# Gephi

- **Vizualizační** nástroj pro vyvážení sítí. Vizualní analytika.
- Umožňuje **úpravu a manipulaci s daty**.
- Social network analysis. Statistika a metriky. Shluková analýza. Filtry.
- Grafická úprava.
- Použijeme **export ze ScienceScape** ve formátu GEXF = síť spolupracujících autorů.
- Nutná instalace.
- <http://gephi.github.io/>



Spolupráce mezi jednotlivými autory.

Detail sítě spolupráce.



# Další vizualizační programy

↘ Excel template **NodeXL** (formát GraphML)

→ <http://nodexl.codeplex.com/>

↘ **CiteSpace**

→ <http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/>

↘ **Pajek** (formát NET)

→ <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>

↘ **Science of Science (Sci<sup>2</sup>) Tool**

→ <https://sci2.cns.iu.edu/>

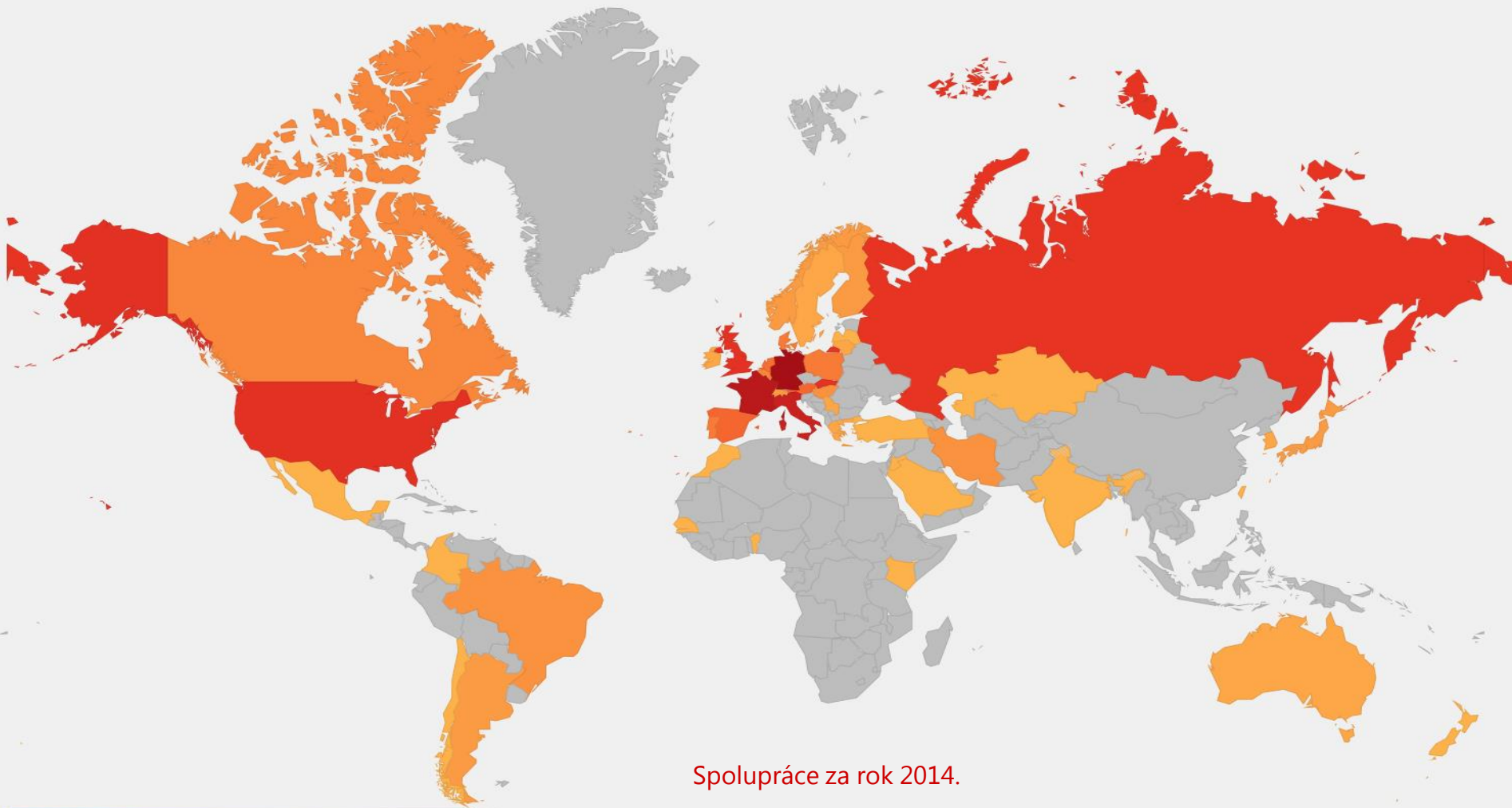
# Další vizualizace

Příklady.

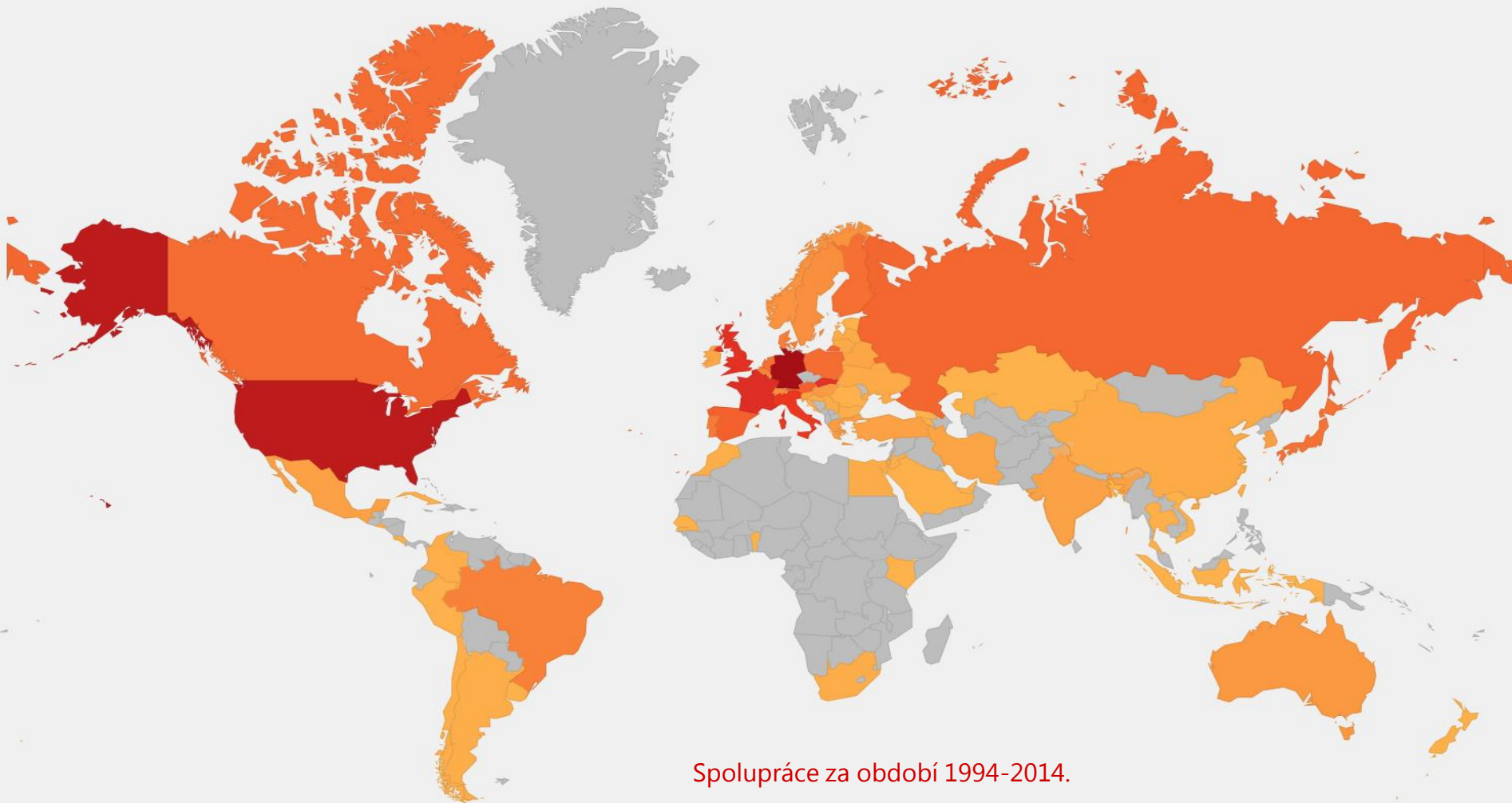
Geomapa zahraniční spolupráce.

Klíčová slova.

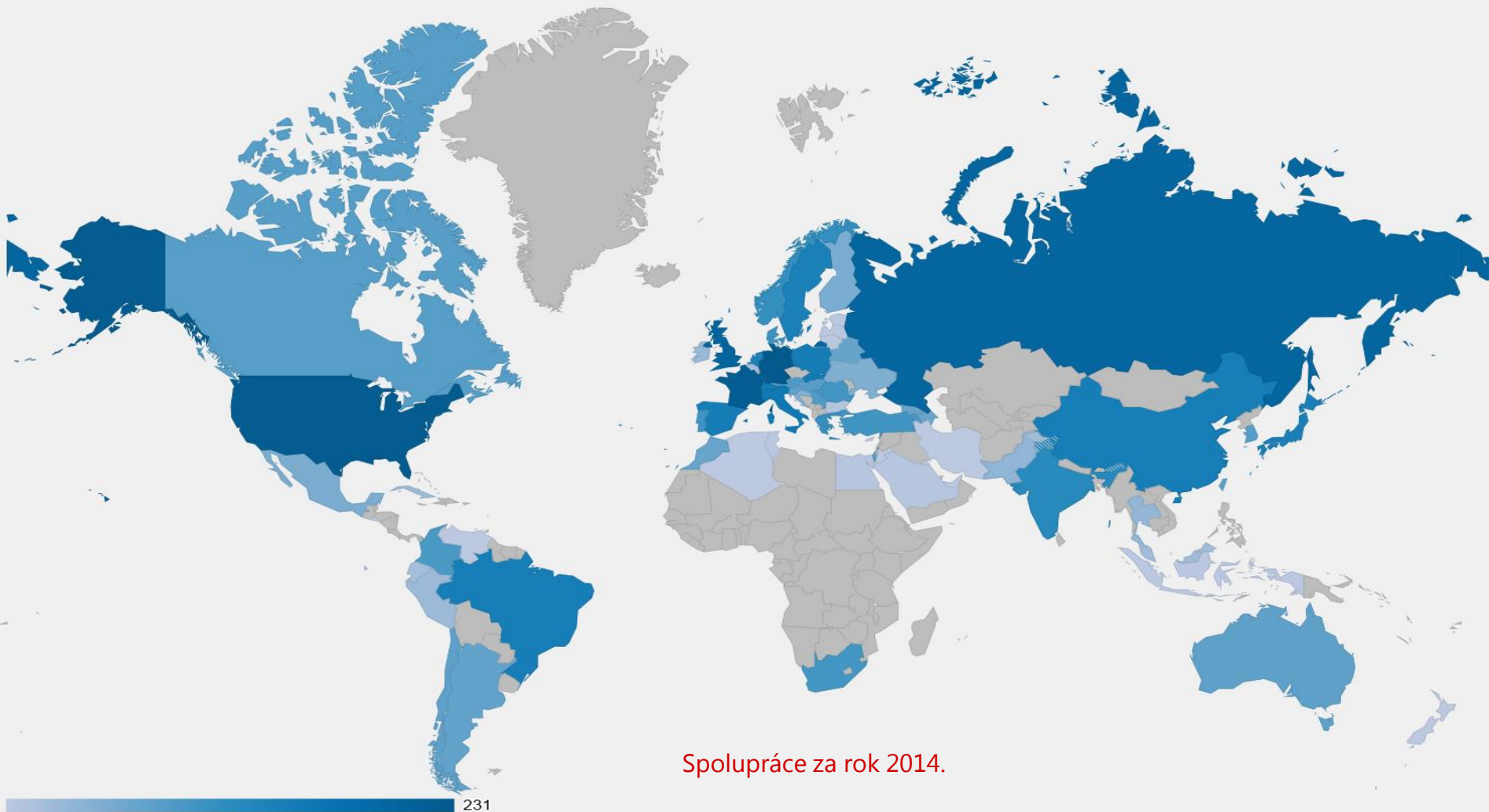


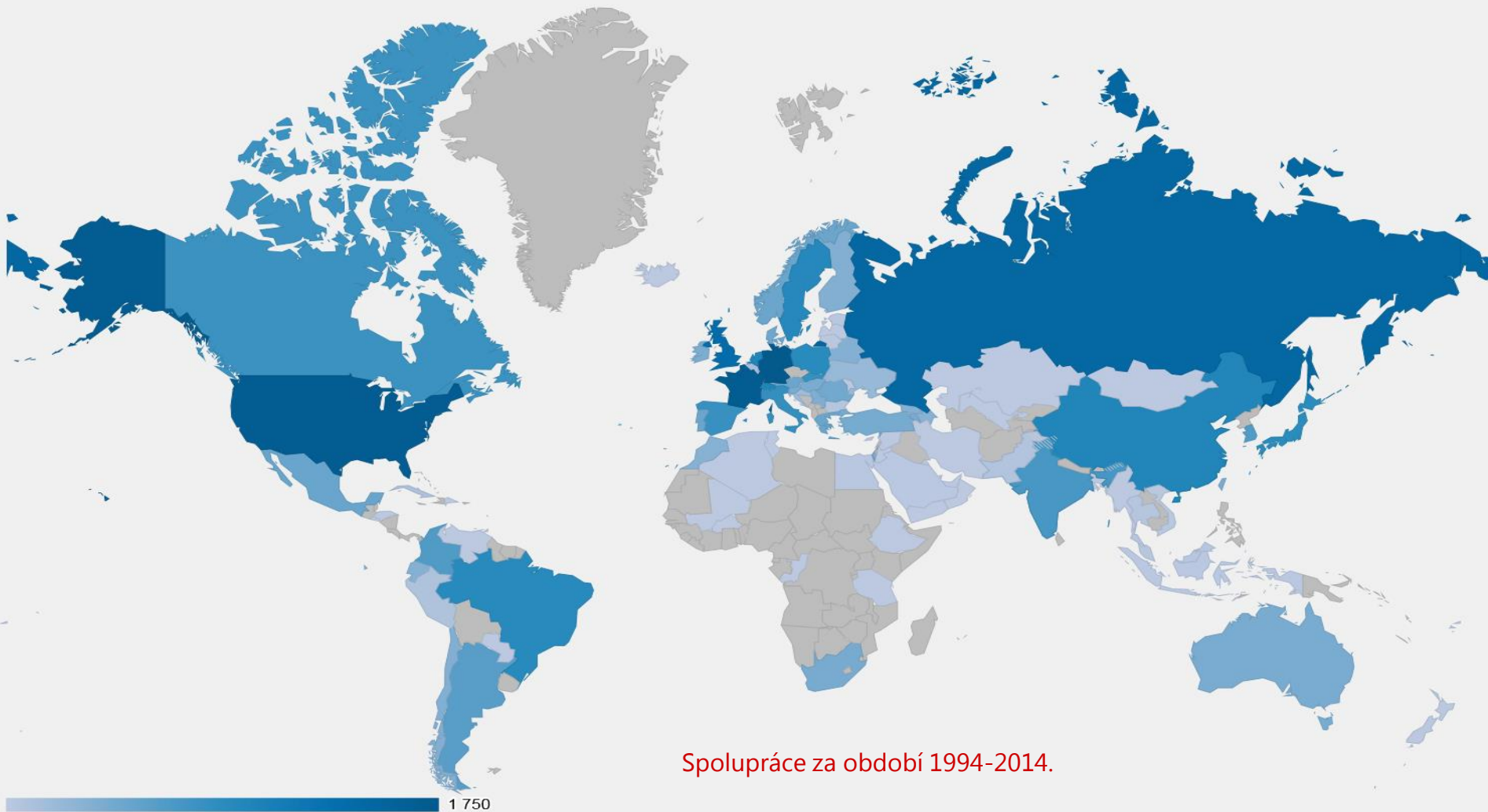


Spolupráce za rok 2014.



Spolupráce za období 1994-2014.





Search

Alerts

My list

My Scopus

## Analyze search results

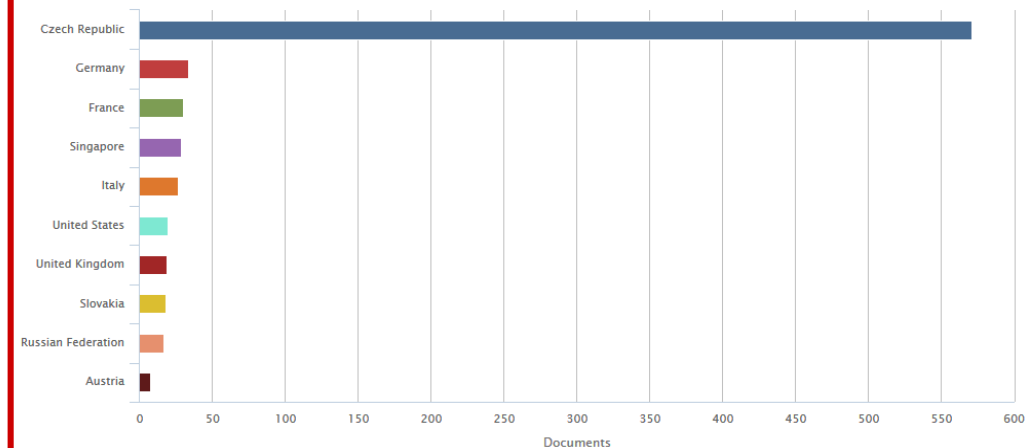
[Export](#) | [Print](#) | [E-mail](#)AF-ID ( "Vysoka skola chemicko-technologicka v Praze" 60021588 ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2014 ) ) [Back to your search results](#)617 document results Choose date range to analyze: 2014 to 2014 [Analyze](#)

Year	Source	Author	Affiliation	Country/Territory	Document type	Subject area
------	--------	--------	-------------	-------------------	---------------	--------------

Country/Territory	Documents
<input checked="" type="checkbox"/> Czech Republic	571
<input checked="" type="checkbox"/> Germany	34
<input checked="" type="checkbox"/> France	30
<input checked="" type="checkbox"/> Singapore	29
<input checked="" type="checkbox"/> Italy	27
<input checked="" type="checkbox"/> United States	20
<input checked="" type="checkbox"/> United Kingdom	19
<input checked="" type="checkbox"/> Slovakia	18
<input checked="" type="checkbox"/> Russian Federation	17
<input checked="" type="checkbox"/> Austria	8
<input type="checkbox"/> Spain	8
<input type="checkbox"/> Netherlands	7
<input type="checkbox"/> Denmark	6
<input type="checkbox"/> Portugal	6
<input type="checkbox"/> Poland	6
<input type="checkbox"/> Canada	5
<input type="checkbox"/> Belgium	5
<input type="checkbox"/> Brazil	4
<input type="checkbox"/> Luxembourg	4
<input type="checkbox"/> Iran	4
<input type="checkbox"/> Hungary	4
<input type="checkbox"/> Finland	3

## Documents by country/territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories



```

1  <html>
2  <head>
3  <script type="text/javascript" src="https://www.google.com/jsapi"></script>
4  <script type="text/javascript">
5  google.load("visualization", "1", {packages:["geochart"]});
6  google.setOnLoadCallback(drawRegionsMap);
7
8  function drawRegionsMap() {
9
10     var data = google.visualization.arrayToDataTable([
11         ['Country', 'Publications'],
12         ['Argentina', 3],
13         ['Australia', 2],
14         ['Austria', 8],
15         ['Belgium', 5],
16         ['Benin', 1],
17         ['Brazil', 4],
18         ['Canada', 5],
19         ['Colombia', 1],
20         ['Denmark', 6],
21         ['Finland', 3],
22         ['France', 30],
23         ['Germany', 34],
24         ['Greece', 2],
25         ['Hungary', 4],
26         ['Chile', 1],
27         ['India', 1],
28         ['Iran', 4],
29         ['Ireland', 2],
30         ['Italy', 27],
31         ['Japan', 3],
32         ['Jordan', 1],
33         ['Kazakhstan', 1],
34         ['Kenya', 1],
35         ['Latvia', 1],
36         ['Lithuania', 2],
37         ['Luxembourg', 4],
38         ['Mexico', 1],
39         ['Morocco', 1],
40         ['Netherlands', 7],
41         ['New Zealand', 1],
42         ['Norway', 3],
43         ['Poland', 6],
44         ['Portugal', 6],
45         ['Russian Federation', 17],
46         ['Saudi Arabia', 1],
47         ['Senegal', 1],
48         ['Serbia', 2],
49         ['Singapore', 29],
50         ['Slovakia', 18],
51         ['South Korea', 2],
52         ['Spain', 8],
53         ['Sweden', 2],
54         ['Switzerland', 3],
55         ['Taiwan', 1],
56         ['Turkey', 1],
57         ['United Kingdom', 19],
58         ['United States', 20]
59     ]);
60
61     var options = {
62         colorAxis: {colors: ['#feb24c', '#f03b20', '#de2d26', '#a50f15']},
63         backgroundColor: '#f0f0f0',
64         datalessRegionColor: '#bdbdbd'
65     };
66
67     var chart_div = document.getElementById('regions_div');
68     var chart = new google.visualization.GeoChart(document.getElementById('regions_div'));
69
70     google.visualization.events.addListener(chart, 'ready', function () {
71         chart_div.innerHTML = '';
72         console.log(chart_div.innerHTML);
73     });
74
75     chart.draw(data, options);
76 }
77 </script>
78 </head>
79 <body>
80 <div id="regions_div" style="width: 1500px; height: 1000px;"></div>
81 </body>
82 </html>

```

Stát a počet publikací.





# Návody a tutoriály k nástrojům

## ↘Gephi

→<http://gephi.github.io/users/>

## ↘Google Charts

→<https://developers.google.com/chart/>

## ↘OpenRefine

→<https://github.com/OpenRefine/OpenRefine/wiki/Screencasts>

→<https://github.com/OpenRefine/OpenRefine/wiki/External-Resources>

## ↘ScienceScape

→<https://vimeo.com/78916756>

## ↘VOSviewer

→<http://www.vosviewer.com/Getting-Started>



# Závěrem

- Práce se základními hrubými daty. Podáváme tím přesné a relevantní informace?
  - Jak je dataset čistý?
  - Jsou zobrazené informace relevantní?
  - V jakém jsou kontextu?
  - Velikost datasetu značně ovlivňuje přehlednost sítě/grafu.
  - Statistická spolehlivost.
  - Proces ověření. Pravidlo „Garbage in, Garbage out“ – kontrola dat. Interpretace. Zpětná replikovatelnost výsledků.
- Využití programovacího jazyka **R** nebo **Python**.
- Pohodlnější cesta přes nabízené komerční systémy analytických nástrojů.

# Děkuji Vám za pozornost...

Dotazy???

# Použité zdroje

1. BARABÁSI, Albert-László. *V pavučině sítí*. Vyd. 1. V Praze: Paseka, 2005, 274 s. ISBN 80-7185-751-3
2. ECK, Nees Jan van a Ludo WALTMAN. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* [online]. 2009, vol. 84, is. 2, s. 523-538 [cit. 2015-02-27]. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3. ISSN: 1468-4527. Dostupné z: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-009-0146-3>
3. GARFIELD, E. Announcing the SCI compact disc edition: CD-ROM gigabyte storage technology, novel software, and bibliographic coupling make desktop research and discovery reality. In: *Essays of an Information Scientist: Science Literacy, Policy, Evaluation, and other Essays*. Vol. 11. Philadelphia, Pa: ISI Press, 1990. ISBN 9780894950841. Dostupné z: <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v11p160y1988.pdf>
4. KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*. 1963, vol. 14, is. 1, s. 10-25. DOI: 10.1002/asi.5090140103. ISSN: 0096-946X. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.5090140103/abstract>
5. SMALL, Henry. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*. 1973, vol. 24, is. 4, s. 265-269. DOI: 10.1002/asi.4630240406. ISSN: 0002-8231. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.4630240406/abstract>